



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 37 11 469.7
㉑ Anmeldetag: 4. 4. 87
㉒ Offenlegungstag: 20. 10. 88

Behördeneigentum

DE 37 11 469 A1

㉑ Anmelder:
Stührenberg, Rolf, 4930 Detmold, DE

㉒ Vertreter:
Hanewinkel, L., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 4790
Paderborn

㉓ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤4 Verkehrssignal- und Leitvorrichtung für Blinde

Verkehrssignal- und Leitvorrichtung für Blinde, die abhängig vom Signalzustand einer optischen Signalanlage (A1-A4) räumlich zugeordnet ein taktilles und/oder akustisches Signal abgibt.

In die Fußgängerüberwege (21-23) sind Induktionsschleifen (IS1-IS4) eingelegt, die von Sendeschaltungen (SE1-SE4) signalzustandsabhängig mit Niederfrequenz beaufschlagt werden und deren Induktionsfeld über eine Ortungsvorrichtung (BS) empfangen wird, wobei diese Signale verstärkt an einen taktilen oder akustischen Geber gegeben werden. Die Ortungsvorrichtung (BS) ist in einem Blindenstock angeordnet. Das Ortungsgerät (BS) ist als Generator für Anforderungssignale umschaltbar, wobei über die Induktionsschleifen (IS1-IS4) die Anforderungssignale empfangen und der Ampelsteuervorrichtung zugeführt werden.

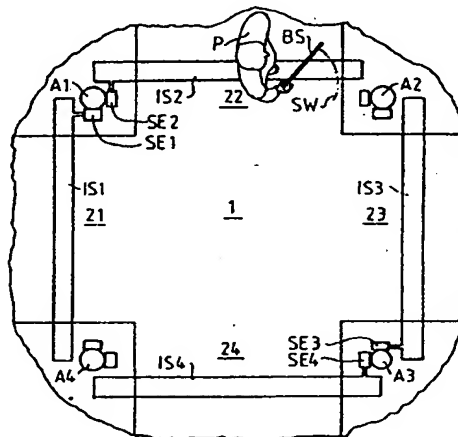


Fig. 1

Patentansprüche

1. Verkehrssignal- und Leitvorrichtung für Blinde, bei der jeweils abhängig von dem Signalzustand einer optischen Signalanlage (A 1—A 4) räumlich zugeordnet ein entsprechendes taktilen und/oder akustisches Signal abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils im Bereich eines Fußgängerüberweges (21—24) ein in seiner Feldstärkeverteilung entsprechend begrenztes elektromagnetisches Feld (IF) abhängig vom Signalzustand der Verkehrssignalanlage (A 1—A 4) erzeugt wird, durch welches jeweils in von blinden Passanten (P) mitführbaren Ortungsgeräten (BS) ein elektromagnetischer Sensor (W, F) aktivierbar ist, dessen Ausgangssignal einem taktilen Geber (T) und/oder einem akustischen Geber (L) im Ortungsgerät (BS) zugeführt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils das elektromagnetische Feld (IF) durch einen Niederfrequenzstrom in einer Induktionsschleife (IS) erzeugt wird, die im Bereich des Fußgängerüberweges in die Fahrbahn eingelegt ist, wobei der Leiterabstand vorzugsweise 1—3 dm beträgt und die Endbereiche der Induktionsschleife (IS) vorzugsweise etwa 50 cm unter die angrenzenden Bürgersteige geführt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils die Induktionsschleifen (IS 1, IS 2) paralleler Überwege hintereinander oder parallel geschaltet werden, wobei vorzugsweise ein gemeinsamer Rückleiter (C) für alle Induktionsschleifen (IS 1, IS 2) dient.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsschleifen (IS) von einer Sendeschaltung (SE) gespeist wird, die dem zugeordneten Fußgänger-Grünsignal (FSG) parallel geschaltet ist und die ein Dauersignal oder ein frequenz- oder taktcodiertes Signal oder ein verbal codiertes Signal erzeugt, dessen Codierinhalt Zeit-, Richtungs- und/oder Lageinformation wiedergibt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elektromagnetische Sensor (W, F) aus einer Wicklung (W), vorzugsweise mit einem Ferritkern (F) besteht, dessen Ausgangssignal in einem Verstärker (VE) verstärkt und von dort den Gebern (T, L) zugeführt wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der elektromagnetische Sensor (W, F) untenendig in einem Blindenstock angeordnet ist und die Geber (T, L) zusammen mit einer auswechselbaren Batterie (BA) griffseitig in den Blindenstock angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Blindenstock teleskopartig ausziehbar ist und der Sensor (W, F) durch ein koaxiales Spiralkabel (K) mit der griffseitigen Schaltungsanordnung verbunden ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Batterie (BA) durch einen Arbeitskontakt eines griffseitig angeordneten Tasters (TA) mit einem Niederfrequenz-Generator (G) verbindbar ist, dessen Ausgangssignal die Wicklung (W) beaufschlagt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Verstärker (VE) über einen Ruhekontakt des Tasters (TA) mit der Batterie (BA) ver-

sorgungsseitig verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktionsschleife (IS) mit einem Empfangsverstärker (EV) verbunden ist, dessen Ausgangssignal ein Frequenzfilter (FI) und Amplitudendiskriminator beaufschlagt, dessen Ausgangssignal der Ampelsteuervorrichtung (AST) zu Steuerzwecken zugeführt wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal des Frequenzfilters (FI) und Amplitudendiskriminators ein Relais (R) beaufschlagt, dessen Arbeitskontakt (RK) einem Anforderungskontakt (AK) parallel geschaltet ist, so daß beide Kontakte (RK, AK) unabhängig die Ampelsteuervorrichtung (AST) beaufschlagen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Taster (TA) und der taktilen Geber (T) sich etwa gegenüberliegend am stabseitigen Ende eines Griffbereiches des Blindenstabes angeordnet sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Verkehrssignal- und Leitvorrichtung für Blinde, bei der jeweils abhängig von dem Signalzustand einer optischen Signalanlage, räumlich zugeordnet ein entsprechendes taktilen und/oder akustisches Signal abgegeben wird.

Aus DE-OS 28 16 683 ist eine Verkehrssignallampe für Blinde bekannt, bei der an einem Ampelmast ein zum Fußgänger-Grünsignal parallel geschalteter Summer und tastbarer Vibrator angeordnet ist, so daß Blinde bei Ertönen des Signals oder durch Abfühlen des Vibrators die Passierbarkeit eines Überweges erkennen können.

Weiterhin ist aus der DE-OS 31 38 431 eine Verkehrssignalanlage bekannt, bei der statt des Summers Lautsprecher vorgesehen sind, deren Lautstärkepegel verkehrslärmabhängig geregelt wird.

Diese vorbekannten Vorrichtungen haben den Nachteil, daß im Fall des Tastsignals der Blinde zuerst den Ampelmast finden muß, was mit erheblichen Orientierungsproblemen für ihn verbunden ist, und im Fall des akustischen Signals eine Fehlzuordnung des Signales möglich ist, sofern wie üblich mehrere Überwege an einer Kreuzung vorhanden sind. Diese Gefahr einer Fehlanordnung wird durch die verkehrslärmabhängige Pegelregelung noch erhöht, da aus der Lautstärke eine Hilfsinformation zur Ortung nicht gewonnen werden kann. Darüber hinaus hat sich gezeigt, daß die Lautstärke oft durch Windgeräusche auf einen hohen Pegel geregelt wird, so daß insbes. nachts eine erhebliche Lärmbelästigung der Passanten und Anlieger auftritt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein taktisches und/oder akustisches Signal abhängig von dem Signalzustand einer Verkehrssignalanlage zu erzeugen, das in angepaßter räumlicher Zuordnung zum Überweg vom Blinden wahrnehmbar ist und keine Lärmbelästigung verursacht.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß jeweils im Bereich eines Fußgängerüberweges ein in seiner Feldstärkeverteilung entsprechend begrenztes elektromagnetisches Feld abhängig vom Signalzustand der Verkehrssignalanlage erzeugt wird, durch welches jeweils in von Blinden mitführbaren Ortungsgeräten ein elektromagnetischer Sensor aktivierbar ist, dessen Ausgangssignal einem taktilen und/oder akustischen Geber zugeführt wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Besonders vorteilhaft wird das elektromagnetische Feld durch eine mit Niederfrequenz beaufschlagte induktive Schleife erzeugt, die im Bereich des Fußgängerüberweges in die Fahrbahn eingelassen ist. Sofern der Leiterabstand etwa der Einsattiefe von 1 dm entspricht, klingt das Dipolfeld quadratisch im Verhältnis zum Leiterabstand ab, so daß bei entsprechender Empfindlichkeit des Sensors im Verhältnis zur Feldstärke ein Bereich von etwa 50 cm Breite zu orten ist, der dem Blinden als Leitbereich dient, so daß er sich auf dem Überweg sicher halten kann. Darüber hinaus wird die induktive Schleife zweckmäßig beidseitig an den Enden auf einen Bürgersteigbereich jeweils erstreckt, so daß der Anfang mühelos und gefahrlos geortet werden kann. Da das Feld seitlich quadratisch mit dem Abstand im Verhältnis zu dem Leiterabstand abklingt, ist eine Störung von Nachbarzonen auf anderen Überwegen oder auch auf weiteren Abschnitten eines geteilten Überweges ausgeschlossen.

Das Ortungsgerät ist vorteilhaft in einem Blindenstock integriert. Der Sensor ist als induktiver Aufnehmer, vorzugsweise als eine Wicklung mit einem Ferritkern am unteren Ende des Blindenstockes angeordnet, so daß durch eine pendelnde Querbewegung jeweils die Lage der Schleife genau geortet werden kann. Der Vibrator, der das empfangene Signal wiedergibt, wird vorteilhaft im Griff des Stabes angeordnet, so daß er ständig im Tastenbereich der Finger oder der Hand liegt. Auch ein Mikrofon oder ein Summer wird dort im oberen Stabbereich zusätzlich oder alternativ angeordnet, so daß wegen des relativ geringen Abstandes zum Ohr und der Eindeutigkeit der Lautstärke durch deren unmittelbare Abhängigkeit von der Pendelbewegung eine exakte Zuordnung zu einem bestimmten Feldbereich eines Überweges erbracht wird.

Die gleiche Ortungsvorrichtung läßt sich vorteilhaft auch in Verbindung mit einer Leitvorrichtung benutzen, deren elektromagnetisches Feld durch Verlegung einer Induktionsschleife an Hindernissen vorbei oder durch verwinkelte Passagen, z. B. zu öffentlichen Gebäuden, geführt ist.

Das niederfrequente Signal, das in die Induktionsschleife eingespeist wird, kann in einem Dauersignal für die Zeit der Freigabe des Überweges oder aus frequenz- oder pulsmäßig codierten Signalen, deren Codierinhalt die Restzeit der Passierdauer oder eine Identifikation des Überweges, z. B. der Himmelsrichtung, angibt, oder aus einem verbalen Signal, das den Überweg und die Kreuzung bezeichnet, bestehen.

Die Sicherheit der Vorrichtung wird einerseits dadurch erbracht, daß die Signalspeisung der Schleife abhängig von der Stromversorgung des Fußgänger-Grünsignals erfolgt und andererseits die Signalabhängigkeit des Ortungssignales von der relativen Lage des Sensors zur Feldverteilung eine unmittelbare Funktionskontrolle ermöglicht.

Eine vorteilhafte Weiterentwicklung der Vorrichtung besteht darin, daß eine Signalisierung in umgekehrter Richtung, also von der Vorrichtung im Blindenstock über die Induktionsschleife zu der Verkehrssignalanlage vorgesehen wird und das dort empfangene Signal eine Bedarfsampelsteuerung bewirkt. Hierzu ist im Griffbereich des Blindenstockes ein Taster angeordnet, der einen Niederfrequenzgenerator ansteuert, dessen Ausgangssignal die Wicklung des Sensors am Stockende beaufschlagt. Weiterhin ist an der Induktionsschleife ein

Empfänger angeschlossen, dem ein Detektor nachgeschaltet ist, der das empfangene Signal nach Frequenz- und Mindestamplitude prüft und bei erfolgreicher Prüfung ein Betätigungssignal abgibt, das z. B. ein Relais betätigt, dessen Kontakt dem Betätigungskontakt eines am Ampelmast angeordneten Bedarfs-Tasters parallel geschaltet ist. Auch ein Haltesignal der Grünphase kann auf diese Weise angefordert werden, solange der blinde Passant sich noch auf dem Überweg befindet, sofern eine geeignete Beeinflussung der Ampelsteuerung vorgesehen ist.

Die Einzelheiten einer Vorrichtung sind in Fig. 1 bis 5 schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Straßenkreuzung mit Induktionsschleifen und einer Ortungsvorrichtung.

Fig. 2 zeigt ein Schaltbild einer Überwegvorrichtung und einer Ortungsvorrichtung.

Fig. 3 zeigt eine Straßenkreuzung mit alternativer Induktionsschleifenverdrahtung.

Fig. 4 zeigt ein Schaltbild zur Ansteuerung von der Vorrichtung in Fig. 3.

Fig. 5 zeigt eine Ortungsvorrichtung im Schnitt.

Fig. 1 zeigt in Aufsicht eine Straßenkreuzung (1) mit vier Ampelsäulen (A 1—A 4) an den Ecken der Bürgersteige. Verkoppelt mit den Fußgängerampeln sind an den Ampelsäulen (A 1, A 2) Niederfrequenzsender (SE 1—SE 4) zur Speisung der vier in die Fahrbahn eingelassenen Induktionsschleifen (IS 1, IS 4) angebracht. Die Induktionsschleifen (IS 1—IS 4) sind jeweils über die Überwege (21—24) mit einer Schleifenöffnung von ca. 1—2 dm geführt. Sie erstrecken sich endseitig jeweils etwa 1/2 m auf die beiden angrenzenden Bürgersteige, so daß Anfang und Ende jeweils sicher und einfach geortet werden können. Auf einem Überweg (22) ist eine Person (P) dargestellt, die einen Blindenstock (BS) in einer Schwenkbewegung (SW) pendelnd über die Induktionsschleife (IS 2) führt.

Fig. 2 zeigt ein Schaltbild einer Überwegvorrichtung. Die Ampelsteuervorrichtung (AST), die über eine Nachrichtenleitung (NL) mit den übrigen Ampelsteuervorrichtungen verbunden ist, bestromt zu jeweils bestimmten Zeiten das Fußgängerampel-Grünsignal (FSG) eines Überweges. Parallel dazu wird der Sender (SE) angesteuert, der die Induktionsschleife (IS) mit einem Niederfrequenzsignal speist. Das Induktionsfeld (IF) wird in geeignetem Abstand von dem induktiven Sensor, der aus einer Wicklung (W) auf einem Ferritkern (F) besteht, aufgenommen, und das Niederfrequenzsignal wird in dem batteriegetriebenen Verstärker (VE) verstärkt und auf den taktilen Geber (T), der ein elektrisch- oder elektromagnetisch erregter Schwinger ist, und auf einem Lautsprecher (L), dem akustischen Geber, geführt. Abhängig von der relativen Lage der Wicklung (W) zur Induktionsschleife (IS) wird also ein entsprechend starkes akustisches bzw. taktilen Signal abgegeben.

Die Sendesignalerzeugung kann mit einem einfachen Niederfrequenzgenerator geschehen, oder ein programmiertes Takt- oder Sprachsignal wird aus einem Speicher zyklisch ausgegeben, sobald die Ansteuerung erfolgt.

Im unteren Teil der Schaltung ist die Schaltung zur Beeinflussung der Ampelsteuerungsanlage (AST) vom Ortungsgerät aus gezeigt. Die Batterie (BA) wird mit dem Taster (TA) vom Empfängerverstärker (VE) abgenommen und auf dem Generator (G) geschaltet, der ein Niederfrequenzsignal vorgegebener Frequenz auf die Wicklung (W) gibt, so daß dieses auf die Induktions-

Schleife (*IS*) wirkt. Dort wird es von dem Eingangsverstärker (*EV*) aufgenommen und an eine Filter- und Schwellenschaltung (*FI*) geleitet, die ein Ansteuersignal auf ein Relais (*R*) gibt, wenn das empfangene Signal das Filter und die Diskriminator-Schaltung passiert. Das Relais (*R*) betätigt einen Kontakt (*RK*), der parallel zu einem Anforderungskontakt (*AK*) geschaltet ist, der die Ampelsteuervorrichtung (*AST*) beaufschlagt. Der Empfängerverstärker (*EV*) hat einen hochohmigen Eingang, damit er den Sender nicht belastet. Eine Schutzschaltung mit Begrenzercharakteristik schützt den Verstärkereingang vor Überlastung während des Sendens.

Eine alternative Schleifenanordnung zeigt Fig. 3. Dort ist im Gegensatz zu Fig. 1, wo jeder Überweg seine eigene Senderschaltung hat, eine Zusammenschaltung der Induktions-Schleifen (*IS 1*, *IS 2*) jeweils paralleler Überwege vorgenommen worden, so daß jeweils nur eine Sendeschaltung (*SEA*, *SEB*) für jede Richtung erforderlich ist. Die Induktionsschleifen (*IS 1*, *IS 2*) werden jeweils zwischen Leiterpaaren (*A-C*; *B-C*) gebildet, die nur auf den entsprechenden Überwegen so beabstandet sind, daß das Feld austreten kann, und die ansonsten dicht beieinander liegen. Die dritte Leitung (*C*) dient jeweils der Rückführung des Stromes.

Die zugehörige Schaltung zeigt Fig. 4, wo die Ampelsteuer-Vorrichtung (*AST*) die beiden Fußgänger-Grünsignale (*FGA*, *FGB*) zweier Richtungen zu bestimmten Zeiten bestromt. Parallel zu diesen Signalampeln sind die Sendeschaltungen (*SEA*, *SEB*) geschaltet, die in die Schleifenleiter (*A-C*; *A-B*) jeweils eingekoppelt sind, die die Schleifen (*IS 1*, *IS 2*) bilden.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt eines Ortungsgerätes, das in einem Teleskop-Blindenstock (*BS*) angeordnet ist. In der unteren Spitze ist der Ferritkern (*F*) mit der Wicklung (*W*) eingesetzt, die über ein Koaxialkabel (*K*) in elastischer Spiralausführung mit der Schaltungsanordnung im anderen, griffseitigen Stabende verbunden ist. Diese Schaltungsanordnung enthält eine auswechselbare Batterie (*BA*), den Taster (*TA*), den taktilen Geber (*T*) und den akustischen Geber (*L*), der ein magnetodynamischer oder piezoelektrischer Lautsprecher ist. Der taktilen Geber (*T*) und der Taster (*TA*) sind zweckmäßig etwa gegenüberliegend im unteren Griffbereich angeordnet, so daß sie jeweils mit dem Daumen und dem Zeigefinger berührt bzw. bedient werden können.

Statt einer Niederfrequenzinduktionsschaltung kann selbstverständlich auch eine modulierte Hochfrequenz verwandt werden, wobei jedoch durch enge Schleifenführung für eine geringe Reichweite der Felder gesorgt werden muß.

Die Induktionsschleifen können sowohl vertikal wie auch horizontal geöffnet verlegt werden.

Die Ortungsschaltung kann statt in einem Stab auch am Körper getragen werden, wobei der Sensor zweckmäßig am Schuh oder am Unterschenkel, also nahe der Induktionsschleife, anzubringen ist.

3711469

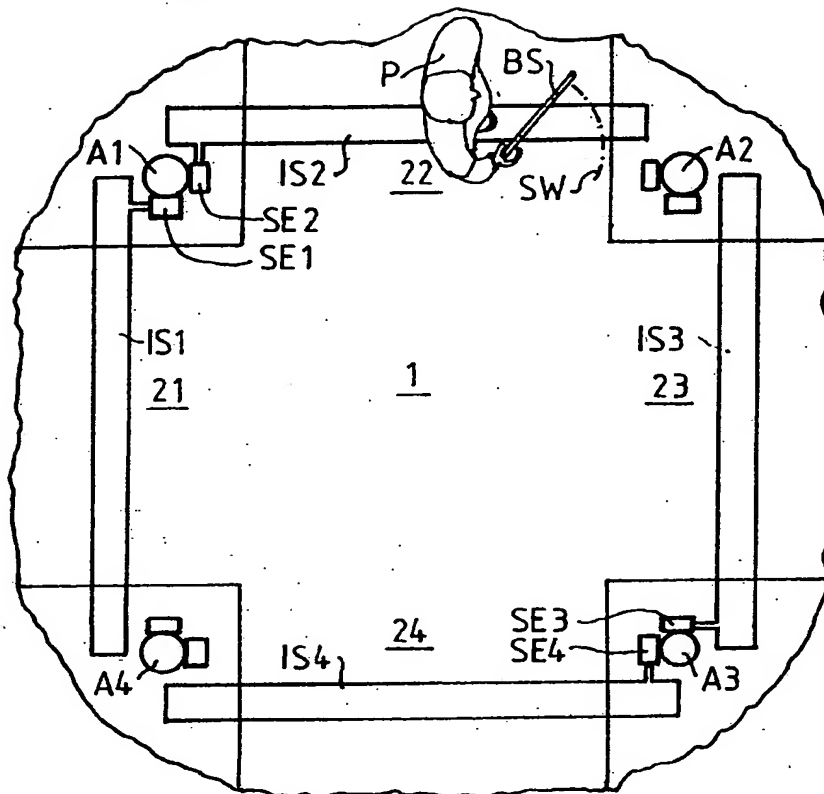


Fig. 1

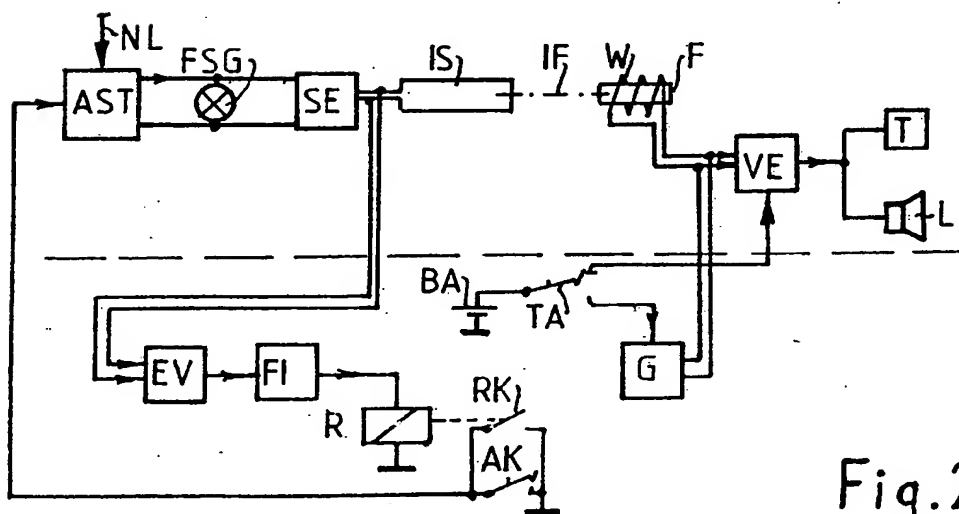


Fig. 2

3711469

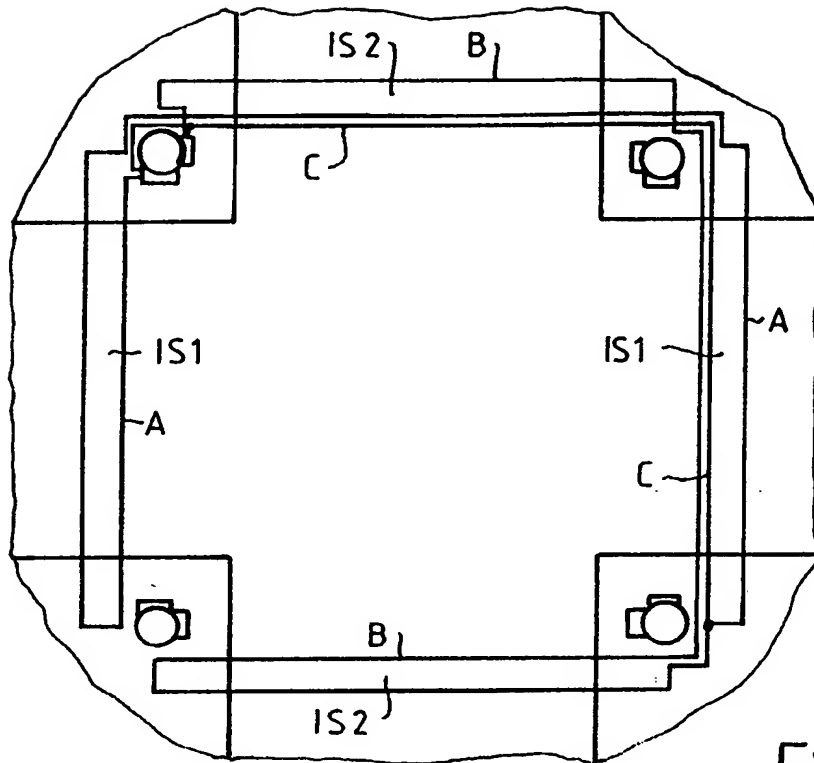


Fig. 3

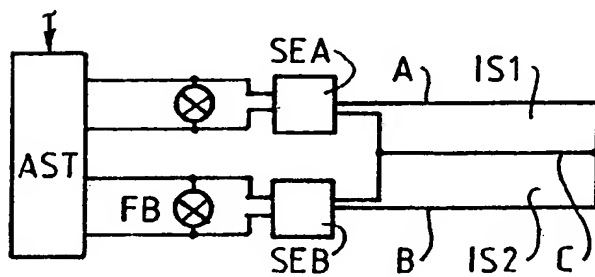


Fig. 4

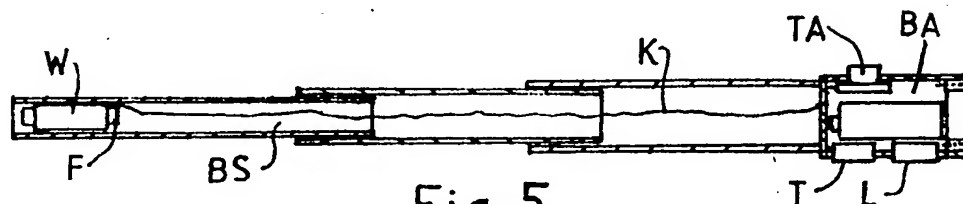


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY.**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.